

EFFECTIVENESS OF THREE INTRACANAL MEDICAMENTS AGAINST STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Yunita Styaningrum*, Arlina Nurhapsari**, Denis Yusfa***

*Departemen Konservasi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung

** Departemen Konservasi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung

***Program Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Correspondence: yunitastyaningrum@unissula.ac.id**Keywords:**

root canal treatment;
staphylococcus aureus;
intracannal medicament
material; inhibit zone and
kill zone..

ABSTRACT

Background: Medikamen intrakanal used to remove remaining bacteria in the root canal after the instrumentation process, especially with some of the material between the infected root canal. The purpose of the medikamen intrakanal, among others, is reducing the number of bacteria, by preventing the growth of bacteria, eliminates exudate periapikal, prevent or restrain resorpsi root and prevent infected root canal system. The most influential of these bacteria i.e. *Staphylococcus aureus*. The purpose of this study was to determine the effectiveness of three intracanal medicament ingredients as anti-bacterial in *Staphylococcus aureus*.

Method: The research, an experimental laboratory method carried out with a post test only control group design, was performed on *Staphylococcus aureus* bacteria that had been cultured and divided into 4 groups each given 1 mg zinc oxide paste, 1 mg antibiotic paste, 1 mg calcium hydroxide, and aquadest as negative control. Subsequently the results are seen from the zone of inhibition and kill zone which are measured by calliper and analyzed by One-way Anova followed by the Post-hoc LSD.

Result: The result of On-way Anova test ($p=0.000$), showed there was a difference for using medicaments zinc oxyde, antibiotic paste, and calcium hydroxide towards *Staphylococcus aureus*. The post hoc LSD test showed there was a significant mean's difference of inhibition zone and kill zone ($p=0.05$) intergroups.

Conclusion: there was an effect after using zinc oxyde, antibiotic paste, and calcium hydrixide as antibacterial on *Staphylococcus aureus* bacteria seen from inhibition zone and kill zone.

PENDAHULUAN

Periodontitis apikalis kronis (PAK) merupakan peradangan pada apikal gigi yang umumnya disebabkan karena gigi non vital yang tidak dirawat. Ciri khas periodontitis apikalis kronis adalah terdapat lesi periapikal, dan terjadi destruksi jaringan lunak serta jaringan keras di daerah apikal.¹ Penyakit pulpa dan periapikal di Indonesia termasuk penyakit yang prevalensinya cukup tinggi. Berdasarkan data data tabulasi dasar (DTD) penyakit pulpa dan periapikal menempati posisi ke-11 dari seluruh penyakit dengan jumlah 30,06% untuk penyakit rawat jalan Rumah Sakit di

Indonesia pada tahun 2006 dan salah satunya periodontitis apikalis kronis.² Penyebab utama periodontitis apikalis kronis dapat dibedakan menjadi 2 golongan, yaitu living irritans dan non-living irritans. *Living* irritans adalah mikroorganisme dan virus sedangkan *non-living irritans* adalah iritasi mekanis, suhu dan kimia. Kedua penyebab tersebut, yang paling sering disebabkan oleh elemen bakteri.³ Bakteri ini adalah bakteri *Staphylococcus Aureus* yang merupakan bakteri gram positif yang berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 μm , tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur. Bakteri ini

tumbuh pada suhu optimum 37 °C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20-25°C).⁴ *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu yang mempunyai kemampuan berpenetrasi kedalam tubuli dentin, sehingga dengan preparasi biomekanikal (*cleaning dan shapping*) saja tidak akan efektif untuk membunuh bakteri tersebut.⁵ Bahan medikamen intrakanal dikelompokkan dalam golongan fenol, golongan Aldehid, golongan halide, steroid, kalsium hidroksida dan antibiotik.⁶ Kalsium hidroksida juga sering direkomendasikan sebagai medikamen intrakanal karena memiliki antibakteri dan antiresorptif. Fungsi lain yang digunakan secara klinis adalah sebagai kontrol mikroba, menyembuhkan peradangan periapikal dan merangsang pembentukan jaringan keras.⁷

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Tiga Bahan Medikamen Intrakanal Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*" Tujuan umum untuk mengetahui efektifitas tiga bahan medikamen intrakanal sebagai anti bakteri pada bakteri *Staphylococcus Aureus*. Tujuan klinis mengetahui pemberian zink oksida, kalsium hidroksida, dan antibiotik pasta terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dilihat dari rerata zona hambat dan zona bunuh.⁸

Manfaat teoritis penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mekanisme anti bakteri bahan medikamen intrakanal terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Manfaat praktis adalah memberikan informasi bagi dokter gigi tentang pengaruh bahan medikamen intrakanal yang digunakan, dan sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut penggunaan klinis bahan medikamen intrakanal dalam kedokteran gigi. Hipotesis dalam penelitian ini adalah zink oksida, kalsium hidroksida, antibiotik pasta memiliki

pengaruh sebagai anti bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

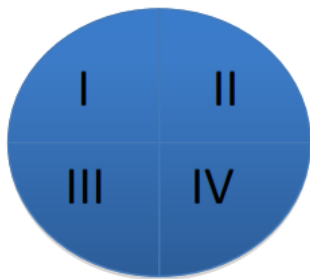
METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental laboratorium yang dilakukan dengan rancangan post test only group design. Penelitian ini untuk mengetahui perbedaan efektifitas antibakteri antara tiga bahan medikamen intrakanal. Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah : kalsium hidroksida (ultracal), antibiotik pasta (ledermix), zink oksida (odontopaste), alkohol 70%, bakteri *Staphylococcus aureus*, media nutrient agar, MHA, dan aquades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : masker, handscoon, mikro pipet, lampu spirtus, ose steril, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri, spreader, incubator, jangka sorong digital, pinset, kapas alcohol, pengaduk, gelas ukur, tabung elenmeyer, beker glass, autoklaf, almari pengering, corong buncher, vacuum rotary, dan perforator. Prosedur penelitian diawali dengan sterilisasi alat dan bahan dilakukan dengan alat autoklaf pada suhu mencapai 121°C selama 30 menit, kemudian pembuatan media MHA dengan cara melarutkan bahan Mueller Hinton Agar sebanyak 7,6 gram kedalam 200ml aquades, lalu dipanaskan diatas tungku pemanas sampai mendidih. Media yang telah masak dimasukkan kedalam erlenmeyer dan disterilkan didalam autoklaf selama 15 menit dengan 2 atm pada suhu 121°C, kemudian media disimpan dalam lemari pendingin. Media MHA yang akan digunakan dipanaskan kembali hingga mendidih lalu dituangkan kedalam cawan petri dan dibiarkan hingga siap digunakan. Pembiakan bakteri *Staphylococcus aureus* diambil dari pembiakan murni dengan ose steril kemudian ditanam pada media Mueller Hinton Agar (MHA), kemudian

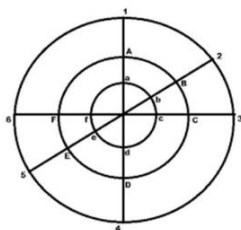
dilakukan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Dengan cara dimasukkan kedalam 2 ml media cair BHI. Setelah itu dilakukan uji daya hambat dan daya bunuh dengan metode Kirby Bauer. Masing-masing cawan petri dibagi menjadi 4 kelompok bagian,

- Kelompok I : zink oksida (odontopaste),
 Kelompok II : antibiotik pasta (ledermix),
 Kelompok III : kalsium hidroksida (ultracal)
 Kelompok IV : aquades (kontrol negatif).



Gambar 1. 1 Cawan petri yang dibagi empat bagian Inkubasi seluruh cawan petri pada suhu 37° selama 24jam, setelah diinkubasi lakukan pengukuran diameter daerah berwarna bening untuk menentukan zona hambat menggunakan jangka sorong, kemudian ukur seluruh diameter dari keempat bahan coba. Pengukuran zona hambat yang diperoleh dari :

1. Pengukuran jarak garis : AD, ad, BE, be, CF, cf yang dibuat dengan garis siku-siku dan spidol pada cawan petri.
2. Pengukuran menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,01 mm.



Gambar 2.2 Diagram pengukuran diameter zona hambat dan zona bunuh

Keterangan :

Lingkaran abcdef : kertas cakram (disk) berisi larutan coba
 Lingkaran ABCDEF : batas zona

bunuh bakteri / batas zona bunuh bakteri
 Perhitungan diameter zona hambat dan zona bunuh bakteri dari beberapa bahan medikamen intrakanal terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus* dengan rumus :

$$(AD-ad) + (BE-be) + (CF-cf) \div 3$$

Kemudian membandingkan seluruh diameter dari keempat bahan coba. Semua prosedur penelitian ini dilakukan di laboratorium mikrobiologi Universitas Diponegoro Semarang.

HASIL PENELITIAN

Penelitian mengenai pengaruh tiga bahan medikamen intrakanal sebagai anti bakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus* telah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Diponegoro. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian eksperimental dengan rancangan penelitiannya menggunakan *Post-Test-Only Group Design*. Penelitian dilakukan pada bakteri *Staphylococcus aureus* dalam media MHA yang dibagi dalam 4 kelompok perlakuan. Terdiri dari kelompok perlakuan 1 bakteri *Staphylococcus aureus* + zink oksida (odontopaste), kelompok perlakuan 2 bakteri *Staphylococcus aureus* + antibiotik pasta (ledermix), kelompok perlakuan 3 bakteri *Staphylococcus aureus* + kalsium hidroksida, dan kelompok kontrol negatif yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* + aquades. Pengamatan dilakukan dengan menghitung zona hambat dan zona bunuh disekitar cakram. Perhitungan dilakukan dengan cara mengukur diameter zona

hambat dan zona bunuh pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media MHA dengan menggunakan jangka sorong digital. Hasil penghitungan zona hambat dan zona bunuh ditunjukkan pada tabel 4.1. Tabel 4.1. Data rerata zona hambat dan zona bunuh bakteri *Staphylococcus aureus* dalam media MHA pada 3

kelompok perlakuan Penghitungan zona hambat dan zona bunuh pada seluruh kelompok perlakuan yang berbeda tersebut

Kelompok Perlakuan	Mean	Std. Error
Zink oksida (odontopaste)	9,97	0,65
Antibiotik pasta (ledermix)	22,53	0,94
Kalsium hidroksida (ultracal)	14,04	1,34

selanjutnya dilakukan uji statistik untuk mengetahui apakah perbedaan zona hambat dan zona bunuh tersebut merupakan efek dari perlakuan yang diberikan.

Uji normalitas dan homogenitas merupakan langkah uji statistik yang pertama untuk menentukan prasyarat uji parametrik. Hasil uji normalitas dan homogenitas ditunjukkan pada tabel 1.2. dan tabel 1.3.

Tabel 1.2. Hasil uji normalitas (Uji Shapiro-Wilk)

Kelompok	Shapiro-Wilk	
	Df	Sig.
Zink Oksida (Odontopaste)	6	0.339*
Antibiotik Pasta (Ledermix)	6	0.197*
Kalsium Hidroksida	6	0.820*

Keterangan : * = data terdistribusi normal

Tabel 1.4. Hasil uji homogenitas (Uji Levene)

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0.828	2	15	0.456*

Keterangan : * = varian data homogen

Tabel 1.4 Menunjukkan data berdistribusi normal. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan nilai sig ($p > 0,05$) pada semua kelompok. Sedangkan pada table 1.4 menunjukkan data homogen sig ($p > 0,05$).

Distribusi data normal dan varian data homogen sehingga syarat melakukan uji parametrik terpenuhi sehingga dilakukan uji parametrik. Uji parametrik yang dipilih adalah One way Anova. Pada uji One way Anova didapatkan nilai ($p =$

0,000). Nilai sig ($p < 0,05$) ditunjukkan pada table 1.2.

Tabel 1.3 Hasil Uji One way Anova

	Df	Sig.
Between Groups	2	,000
Within Groups	15	
Total	17	

Table 1.3. menunjukkan ($p = 0,000$). Nilai sig ($p < 0,05$) sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak, dengan demikian menunjukkan bahwa minimal dua kelompok mempunyai perbedaan rerata zona hambat dan zona bunuh secara bermakna. Perbedaan zona hambat dan zona bunuh secara bermakna antara dua kelompok ditunjukkan dari hasil analisa uji Post Hoc Test LSD pada tabel 1.4. Tabel 1.5 Hasil uji Post Hoc Test LSD

Kelompok		Hasil LSD	Keterangan
Zink Oksida	Antibiotik	0.000	Signifikan
	Pasta	*	
	Kalsium Hidroksida	0.000	Signifikan
Antibiotik Pasta	Kalsium	*	
	Hidroksida	0.000	Signifikan

Keterangan: *perbedaan rata-rata antar

Seperti dapat dilihat pada tabel 1.5, perbedaan zona hambat dan zona bunuh antara bahan medikamen intrakanal menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p = 0,000$), dengan demikian terbukti zink oksida, kalsium hidroksida, dan antibiotik pasta berpengaruh sebagai anti bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, dan bahan medikamen intrakanal antibiotik pasta menempati posisi terendah. Aquades tidak di masukkan dalam pengujian karena tidak memiliki zona hambat dan zona bunuh terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

DISKUSI

Ketiga bahan medikamen intrakanal dalam penelitian ini menunjukkan diameter zona bunuh dan zona hambat yang berbeda terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Hal ini dikarenakan terdapat perbedaan kandungan bahan aktif pada setiap medikamen intrakanal terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan mekanisme kerjanya dalam perawatan saluran akar. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif yang menghasilkan pigmen kuning, bersifat aerob fakultatif, tidak menghasilkan spora dan tidak motil, umumnya tumbuh berpasangan maupun berkelompok, dengan diameter sekitar 0,8-1,0 μm .

Staphylococcus aureus tumbuh dengan optimum pada suhu 37°C dengan waktu pembelahan 0,47 jam. *Staphylococcus aureus* merupakan mikroflora normal manusia.⁹ *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri osmotoleran, yaitu bakteri yang dapat hidup di lingkungan dengan rentang konsentrasi zat terlarut (contohnya garam) yang luas. Habitat alami *Staphylococcus aureus* pada manusia adalah di daerah kulit, hidung, mulut, dan usus besar, di mana pada keadaan sistem imun normal, *Staphylococcus aureus* tidak bersifat patogen karena ketiga bahan medikamen intrakanal tersebut bersifat antibakteri.⁸ Bahan medikamen intrakanal berupa antibiotik pasta (Ledermix) berisi cortisone derivate, triamcinolone, dan acetone sangat efektif untuk anti inflamatory dengan konsentrasi 1% acetone dengan kombinasi antibiotik spektrum luas, demethylchlortetracycline calcium dengan konsentrasi 3,021% untuk anti bakteri ditambah dengan bahan sintetik Tetrasiklin.⁹

Antibiotik pasta selain itu memiliki manfaat untuk mengkompensasi respon imun dan kandungan corticoid induced spektrum luas yang efektif untuk melawan jenis bakteri.⁹ Antibiotik pasta (Ledermix) memiliki kandungan demeclocycline dengan konsentrasi 3,2% yang efektif untuk menghambat bakteri endodontic.¹⁰ Selain itu, Kandungan tetrasiklin yang menjadikannya antibiotik spektrum luas dan menjadikannya sebagai bakteriostatik untuk membunuh bakteri

gram positif. Perbedaan utama antara zinc oxide pasta dan antibiotik pasta adalah klindamisin hidroklorida pada zinc oxide pasta menggantikan demeclocycline hydrochloride pada antibiotik pasta.¹¹ Klindamisin hidroklorida memiliki spektrum aktivitas antibakteri tetapi beberapa bakteri tidak berpengaruh apabila diberikan zinc oxide contohnya bakteri enterococci sp yang merupakan flora dominan pada gigi sedangkan antibiotik pasta memiliki kandungan antibakteri demeclocycline dan mempunyai efek stain pada gigi.¹²

Zinc oxide pasta juga bermanfaat sebagai antibakteri dan antiinflamasi karena mengandung triamcinolone yang mempunyai kemampuan sebagai antiinflamasi.¹³ Kandungan klindamisin hidroklorida yang bekerja sebagai penghambat formasi ikatan peptida dari 5 DNA bakteri dan dapat berujung pada kematian sel. Selain itu dapat membantu meredakan inflamasi pada jaringan karena mengandung triamcinolone acetone.¹⁴

Efektifitas ketiga bahan medikamen intrakanal ini berbeda. Antibiotik pasta menunjukkan bahan medikamen intrakanal paling efektif yang ditunjukkan dengan perolehan nilai zona bunuh paling tinggi ($22,53 \pm 0,94$ mm) dibandingkan dengan zinc oxide pasta ($9,97 \pm 0,65$ mm) dan kalsium hidroksida ($14,04 \pm 1,23$ mm). Antibiotik pasta memiliki kemampuan bakteriostatik dan membunuh bakteri.¹⁵

Antibiotik pasta juga mengandung triamcinolone turunan yang sangat efektif dalam bertindak sebagai antiinflamasi.¹⁵ Antara zinc oxide pasta (odonto pasta) dan kalsium hidroksida (ultracal) menunjukkan efektifitas daya bunuh yang berbeda terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa antibiotik pasta lebih tinggi daya bunuhnya sebagai bahan medikamen intrakanal. Penggunaan zinc oxide pasta dan kalsium hidroksida dapat saling

menggantikan sebagai bahan medikamen intrakanal jika antibiotik pasta tidak tersedia. Pemanfaatan ketiga bahan medikamen intrakanal ini secara klinis masih perlu diujikan. Hasil penelitian ini baru mengidentifikasi sifat antibakteri dari antibiotik pasta, zink oxide pasta dan kalsium hidroksida terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, penelitian selanjutnya dapat menggunakan bakteri anaerob jenis lain.^{14,15}

KESIMPULAN

Ketiga bahan medikamen intrakanal berpengaruh sebagai anti bakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan bahan medikamen intrakanal yang paling efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah antibiotic pasta (Ledermix).

DAFTAR PUSTAKA

1. Darjono, Uswatunnisa. 2011. Analisis minyak atsiri serai (*Cymbopogon citratus*) Sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar gigi dengan menghambat pertumbuhan *Enterococcus faecalis*, *Jurnal e-GiGi* (eG). (3)2
2. Jawetz, dkk. 2010. *Mikrobiologi kedokteran*. edisi 25. Jakarta. Buku Kedokteran EGC. 285-9
3. Bolla N, Kavuri S.R, Tanniru H.I, Vemuri S, Shenoy A, Comparative Evaluation of Antimicrobial Efficacy of Odontopaste, Chlorhexidine and Propolis as Root Canal Medicament Against *Enterococcus faecalis* and *Candida albican*, *J Int Dent Med Res*.2012. 5(1): 14-25
4. Iqbal A. 2012. Antimicrobial irrigants in the endodontic therapy. *Int Journal Health Sci*.(2): 2.
5. Queensland.2010.*Odontopaste Commonwealth of Australia*. Australian Dental Manufacturing. Available from: <http://www.austdent.com.au/odontopaste.html>
6. Gomes, dkk. 2009 Association of endodontic symptoms and signs with particular combinations of specific bacteria. *Int Endod Journal*. (29) 69-70
7. Jawetz, dkk. 2010. *Mikrobiologi kedokteran*. edisi 25. Jakarta. Buku Kedokteran EGC. 285-9
8. Chen J, dan Raymond K. 2006. Roles of Rifampicin in Drug-drug Interaction : Underlying Molecular Mechanisms Involving Nuclear Pregnane X Receptor, *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*. (5)2
9. Alexandra Fetsch, dkk. 2013. High-resolution typing by MLVF unveils extensive heterogeneity of European livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates with the sequence type 39, *International Journal of Medical Microbiology* 303 124–127
10. Maalouf L, dkk. 2013. Removal Efficiency of Calcium Hydroxide Dressing from the Root Canal Without Chemically Active Adjuvant. *Journal of contemporary dental practice*. 14(2):188-192.
11. Prasanti,E.D. Perbandingan efek triple antibiotic paste, pasta ledermix, dan kalsium hidroksida terhadap viabilitas sel punca pulpa mesenkim.Tesis(Sp.KG).2014. Universitas Indonesia.
12. Prasanti,E.D. Perbandingan efek triple antibiotic paste, pasta ledermix, dan kalsium hidroksida terhadap viabilitas sel punca pulpa mesenkim.Tesis(Sp.KG).2014. Universitas Indonesia.
13. Eftekhari, B. Moghimipour,E. Jahandideh, P, P. Jalali,S. Mahmoudian, N. Analgesic Effect of Odontopaste and a Compound Intracanal Medicament Between Root Canal Therapy Appointment. *Jundishapur J Nat Pharm Prod*. 2013. 8(4): 169-74.
14. Bolla N, Kavuri S.R, Tanniru H.I, Vemuri S, Shenoy A, Comparative Evaluation of Antimicrobial Efficacy of Odontopaste, Chlorhexidine and Propolis as Root Canal Medicament Against *Enterococcus faecalis* and *Candida albican*, *J Int Dent Med Res*.2012. 5(1): 14-25.
15. Maalouf L, dkk. 2013. Removal Efficiency of Calcium Hydroxide Dressing from the Root Canal Without Chemically Active Adjuvant. *Journal of contemporary dental practice*. 14(2):188-192.